

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04080141
PUBLICATION DATE : 13-03-92

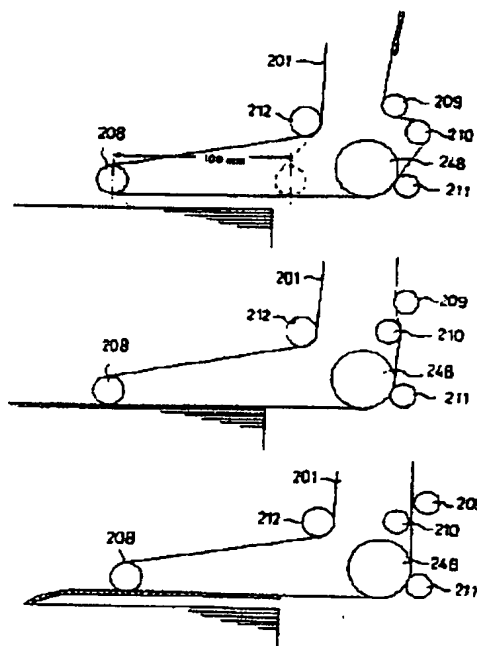
APPLICATION DATE : 23-07-90
APPLICATION NUMBER : 02194427

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : SAKAUCHI KAZUNORI;

INT.CL. : B65H 3/00 B65H 3/18 B65H 3/44
B65H 3/44 B65H 5/00 B65H 5/02
G03G 15/00

TITLE : MULTIPLE STAGE SHEET FEEDING
AND TRANSFERRING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To achieve suction of a forward end part of a recording sheet securely at the time of feeding it by setting an electric charge pattern forming range to be a predetermined range from the front part of the recording sheet corresponding to the weight of the recording sheet.

CONSTITUTION: An electric charge pattern forming range formed by an electric charge pattern forming means 212 is set to be a range equivalent to the range of a recording sheet sucked and transferred, and this recording sheet is sucked to an endless belt from its forward end to its back end securely to be transferred without peeling. At this time, when the recording sheet is a thin and light paper, an electric charge pattern is formed at a part equivalent to a predetermined range of the front part of the sheet corresponding to its weight, so the recording sheet is held sufficiently to be transferred.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-80141

⑤ Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成4年(1992)3月13日
B 65 H 3/00	3 1 0 H	9148-3F	
3/18		9148-3F	
3/44		9148-3F	
	3 1 0	9148-3F	
5/00		7111-3F	
5/02		7111-3F	
G 03 G 15/00	1 0 9	7369-2H	

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全23頁)

⑭ 発明の名称 多段給紙搬送装置

⑯ 特 願 平2-194427

⑰ 出 願 平2(1990)7月23日

⑱ 発 明 者	藤 岡	哲 弥	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	来 住	文 男	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	高 橋	浩	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	田 口	和 重	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	坂 内	和 典	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑰ 出 願 人	株 式 会 社	リ コ ー	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	
⑲ 代 理 人	弁 理 士	伊 藤 武 久		

明 細 書

1. 発明の名称

多段給紙搬送装置

2. 特許請求の範囲

(1) 上下方向に多段に配設された複数の記録紙収容手段と、

該収容手段の任意の1つより記録紙を1枚ずつ給紙する給紙手段と、

上記の各収容手段の給紙側に対向して上下方向に延設され、上記給紙手段により給紙された記録紙を、装置の上側に載置された画像形成装置への受渡し部に搬送する搬送手段とを有する多段給紙搬送装置であって、

上記の給紙手段は、上記複数の記録紙収容手段内に収容された記録紙束最上位紙上面前縁部に選択的に当接可能な単一の給紙ユニットを有し、

該給紙ユニットと上記搬送手段とは、該給紙ユニットに設けられたローラ群と、装置

機枠に設けられたローラ群とに掛け渡され、給紙部と上記画像形成装置への受渡し部を経由して周動される単一の無端搬送ベルトと、該無端搬送ベルトに記録紙を吸着させるための電荷パターンを形成する手段と

給紙ユニット内の無端搬送ベルトの速度を変化させる手段と

を有するものにおいて、

上記記録紙のサイズに応じて、上記無端搬送ベルト上に形成される電荷パターンの形成領域が該搬送ベルト上に吸着されて搬送される記録紙の範囲に相当する領域となるように制御されることを特徴とする給紙搬送装置。

(2) 記録紙が軽い紙である場合は請求項1の記録紙の範囲の代りに、その重量に応じて搬送ベルトに吸着される記録紙の範囲の前部の適宜の範囲に相当する領域に電荷パターンが形成されるように制御されることを特徴とする給紙搬送装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、画像形成装置の下側に置かれ、ハウジング内に複数段の給紙容器を有し、これら給紙容器より給紙された用紙を搬送手段により上昇させて上記画像形成装置に給送する給紙搬送装置に関する。

従来技術

複写機、レーザプリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置の如きOA機器の省スペース化の進展に伴い、複数の給紙カセット又は給紙トレイを上下方向に重ねた給紙搬送装置を画像形成装置本体と別体に作り、画像形成装置本体の下側に置くことにより設置面積を少くするようにしたものが漸次普及してきている。

従来、実施され提案されているこの種の給紙搬送装置は、例えば実開平1-78629号公報に開示されているが、第17図に示す如く、ハウジング301内に上下に重ねられた複数の給紙カセット又は給紙トレイ等の給紙台302、303から選択的に給紙された用紙はこれら給紙容器の

給紙端に対向して上下方向に設けられ用紙の最小サイズに合わせて配置された弾性体搬送ローラ304と、ローラ間に設けられた対をなすガイド板305とにより構成された搬送路を上方に搬送されて、画像形成装置本体に給紙されるようにしたものが一般的であった。

このような弾性体ローラの摩擦力によって用紙を搬送する方法は構造が簡単なところから広く用いられているが、搬送ローラに用いられるゴムの経時的な摩擦係数の低下、紙粉の発生によるスリップ、高湿度環境下での転写紙のカールによるローラとガイド板との接触部での紙詰りと云う欠点がある。

又、上下方向に重ねられた複数段の給紙トレイから単一の給紙ローラによって記録部へ用紙を給紙する簡単な構成の印刷機用給紙装置が本出願人によって実開平1-78713号により提案されている。この給紙装置は、第18図に示す如く、単一の給紙コロ306を有する搬送機構部と、単一の給紙台昇降駆動装置307と、該給紙台昇降

駆動装置307により昇降される給紙台308とを有し、該給紙台308は上下方向に重ねられた複数段の給紙トレイ309、310を有し、最下段310を除く各給紙トレイ309(図には1段のみを示す)は個別に給紙搬送方向にその上に載置された用紙束前端部が上記給紙コロ搬送機構部の給紙コロ306の作用範囲にくる位置と用紙前端部が給紙コロ306より後方に退避する位置との間の一定距離の間スライド可能となっている。

したがって、給紙しようとする用紙が載置された給紙トレイを、その前端部が給紙コロの作用範囲にくる位置に保持し、それより上の給紙トレイをその前端部が給紙コロ306より外れる位置に後退させ、単一の給紙台昇降駆動装置307により給紙台308を上昇させると、給紙しようとする用紙が載置された給紙トレイより上の給紙トレイ及びその上に載置された用紙束は給紙コロに当接せずその後方を上昇し、給紙しようとする用紙束の上面の前端付近が給紙コロに圧接し、公知の上限検知センサにより用紙束上面が所定の位置に

来て停止する。これにより給紙コロにより所望の用紙を自動的に給紙することができる。

しかし、この機構は、従来のフントレイ方式の給紙台の上にさらに給紙搬送方向にスライド可能な給紙台が設置されているため、1つの給紙台の上に例えば1000枚等大量の用紙を積載することはレイアウト上困難であり、これを実現しようとすると、給紙部が大きくなり、ひいては印刷機全体が大型化することになる。

又、給紙する用紙のサイズ、種類を変える都度、及び給紙中のカセット内用紙束の上面位置が許容範囲より低下する毎に、用紙束を載置する複数の給紙トレイを搭載した給紙台308を上下方向に移動しなければならないので、大きな動力を必要とする欠点がある。

ところで、シート部材等の搬送装置として、誘電体製エンドレスベルトに交番する電荷密度パターンを形成し、これにより発生する吸着力により、シート部材を吸着して搬送する極めて斬新な搬送装置が、最近、本出願人により、特開平1-11

7374号により提案されている。

この搬送装置の原理は次のとおりである。

第19図に示すように、転写紙等310のシートを給紙搬送するためのベルト311は、駆動ローラ及び複数のベルト支持ローラ312によって回転自在に保持されている。また、ベルト311は、表面層が電荷を保持できる誘電体であり裏面が半導体層のエンドレスベルトである。また少なくとも1つの支持ローラを接地としてこのベルト裏面に接触しており、高圧電源313より交番電界(AHz)がローラ314に接地ローラ312を対向電極として印加される。また、ベルト311は、駆動ローラにより矢印の方向に一定速度 $U = \omega / \pi$ の速度で移動し、シートのピックアップ位置は、ベルト311の移動方向に対してローラ314の当接位置よりも下流側となっている。従って、ベルト311にはシートがその表面に給紙されるに先立って、高圧電源よりローラ314を介して交流電圧が印加され、これによってベルト311の表面には、電荷密度 $-\sigma$ 、 $+\sigma$ が交互に

λ の周期で並んだストライプ状の電荷密度パターンが形成される。ベルト311の裏面の半導体層には、ベルト表面に形成された電荷密度により逆符号の電荷が誘起されている。

第20図に示すように、このように形成された電荷密度パターンにより、ベルト311の表面近傍には不平等電界が形成され、この電界によりシート310である誘電体の単位体積に働く力は、Maxwellの応力テンソルを用いて、以下に示す式で表され、そのシート面に直角方向の力 f_x によりシート310はベルト311に静電的に吸着しずれることなく保持され、ベルト311に連行されて搬送される。

シート面に直角方向を x 、搬送方向を y 、シート面内で搬送方向に直角方向を z とした時、誘電体の単位体積に働く力の x 、 y 、 z 各方向の分力 f_x 、 f_y 、 f_z は夫々次のとおりになる。

Maxwellの応力テンソルは、

$$\begin{bmatrix} E_x D_x - \frac{1}{2} (E \cdot D) & E_x D_y & E_x D_z \\ E_y D_x & E_y D_y - \frac{1}{2} (E \cdot D) & E_y D_z \\ E_z D_x & E_z D_y & E_z D_z - \frac{1}{2} (E \cdot D) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} E_y D_x & E_y D_y - \frac{1}{2} (E \cdot D) & E_y D_z \\ E_z D_x & E_z D_y & E_z D_z - \frac{1}{2} (E \cdot D) \end{bmatrix}$$

したがって、

$$f_x = \frac{\partial}{\partial x} (E_x D_x - \frac{1}{2} (E \cdot D)) + \frac{\partial}{\partial y} (E_x D_y) + \frac{\partial}{\partial z} (E_x D_z)$$

$$f_y = \frac{\partial}{\partial x} (E_y D_x) + \frac{\partial}{\partial y} (E_y D_y - \frac{1}{2} (E \cdot D)) + \frac{\partial}{\partial z} (E_y D_z)$$

$$f_z = \frac{\partial}{\partial x} (E_z D_x) + \frac{\partial}{\partial y} (E_z D_y) + \frac{\partial}{\partial z} (E_z D_z - \frac{1}{2} (E \cdot D))$$

なお、上式中の E は電界、 D は電束密度であり、添字 x 、 y 、 z は夫々の方向の成分であることを示す。

印加電圧は交流電圧に直流成分を重畳したものであってもよい。

この吸着原理は、通常知られている異符号の電

荷が引き合う力とは異なり、転写紙の方には何等電荷を与えなくとも前記の方法を用いて転写紙を吸着できる。このことより、静電記録装置の給紙搬送装置に用いても転写工程において何等影響をおよぼさない。

このシート部材搬送装置の吸着力測定方法と測定結果の一例を示せば次のとおりである。

第21図に示すように、A3サイズの普通紙310を搬送ベルトに給紙し、接触長さが100mmになった時、用紙の後端にバネ計りを取り付けて、吸着力を引っ張り強さとして測定した。このときの吸着面積は300cm²である。

第22図に示すように、交流電圧の振幅を一定(4kVp-p)にし印加周波数を変え吸着力を測定した。これより、本発明ではストライプ形状の周期を、20mm以下の範囲にした時に十分な吸着力を得られた。また、第23図に示すように、印加周波数を一定(26Hz)にして印加電圧を変え吸着力を測定した結果により、2kVp-p以上で良好な吸着力が得られた。また、この時吸

着力が発生していない印加電圧では、ベルト上に電荷密度パターンが形成されていなかった事が表面電位を計測した事よりわかった。このことから、吸着力を発生させるためには、帯電開始電圧以上の印加電圧は少なくとも必要である。

また、印加電圧は交流電圧に直流成分を重畳したものや、不均一な交番電圧を出力する電源から不均一な交番電圧を印加した場合も同様である。

しかし、この提案では、給紙トレイ等に積載された用紙束からの給紙方法については何ら触れられておらず、従来の給紙ローラ等によることを前提としているように考えられ、この点に関しては前記従来の給紙搬送装置の問題点は完全には解決されると思われない。

多段に給紙トレイを設けたものではないが、複写装置の給紙部から転写部を経て、定着装置への挿入部に至る転写紙の給紙及び搬送を、単一の絶縁性無端ベルトを用いて行なう電子写真複写機用の紙搬送装置が、例えば特開昭59-212856号公報に開示されている。その無端ベルトへの

転写紙吸着方法は、前述の電荷密度パターンの形成による吸着原理とは異なり、帯電手段を用いて絶縁性無端ベルトを帯電させ、転写紙との電位差により静電氣的に吸着するものであるが、第24図に示す如く、給紙トレイ320内に載置された用紙束P上面前端付近に対向して設けられた無端ベルト321の支持ローラ322を感光体323上に形成される画像領域の移動に同期させて、用紙束Pに近接するように移動させ、支持ローラ322と同軸に設けられたフィードローラ322aを用紙に接触させて給紙し、給紙された用紙を無端ベルトにより吸着して搬送り転写部324で感光体上に形成されたトナー像と先端を一致させて転写し、定着部325に搬送するようにされている。

この搬送方法により、ジャム等の発生するおそれのない確実な用紙の搬送が実現でき、かつ、搬送機構が簡略化されると同時にコストの低減も図れる。又、搬送手段と用紙とが、摩擦接触しないので紙粉が発生しないか著しく減少する。

又、特開昭63-139846号公報には、複写機の給紙部、レジスト部、転写部、定着部及び排紙部をこの順に一本のエンドレスベルトで結び、最初、エンドレスベルトを複写用紙供給保持部に保持された複写用紙に圧接させ、複写用紙を摩擦力により搬出し、レジスト後、転写部へ搬送して感光体よりトナー像の転写を受け、定着部で定着して機外へ排出するようにした用紙搬送装置が開示されている。

この装置によれば、複写用紙と複写機各部の動きや、複写用紙の移送方向の制御をより簡単、かつ、確実に行なうことができる。

しかし、上述の無端ベルトを利用して、給紙、搬送を行なう各種の装置は、いずれも単一の給紙トレイから給紙するものに適用されるものであって、本発明が目的とする上下方向に複数段の給紙容器を設けて成る多段給紙搬送装置に適用することは考えられない。

そこで本発明者は、従来の多段給紙搬送装置の上述の欠点及び、無端搬送ベルト、特に電荷密

度パターンを形成して用紙を吸着搬送する誘電体ベルト及び給紙部と搬送部とを一本の無端ベルトで構成した搬送装置の利点にかんがみ、電荷密度パターン形成手段を備えた誘電体ベルトを利用し、上下方向に多段に設けた用紙収容手段の選択された1つから1枚ずつ用紙を給紙し、装置の上に設置された画像形成装置に搬送することのできる多段給紙搬送装置を別途提案した。

その提案にかゝる多段給紙搬送装置は、

上下方向に多段に配設された複数の記録紙収容手段と、

該収容手段の任意の1つより記録紙を1枚ずつ給紙する給紙手段と、

上記の各収容手段の給紙側に対向して上下方向に延設され、上記給紙手段により給紙された記録紙を、装置の上側に載置された画像形成装置への受渡し部に搬送する堅搬送手段とを有する多段給紙搬送装置において、

上記の給紙手段は、上記複数の記録紙収容手段内に収容された記録紙束最上位紙上面前端部に選

択的に当接可能な単一の給紙ユニットを有し、

該給紙ユニットと上記堅搬送手段とは、該給紙ユニットに設けられたローラ群と、装置機枠に設けられたローラ群とに掛け渡され、給紙部と上記画像形成装置への受渡し部を経由して周動される単一の無端搬送ベルトと、該無端搬送ベルトに記録紙を吸着させるための電荷パターンを形成する手段と給紙ユニット内の無端搬送ベルトの速度を変化させる手段とを有するものである。

この多段給紙搬送装置は上記の如く構成されているので、選択された記録紙収容手段内に収容された記録紙束上面の前端部上所定の距離の位置に形成された無端搬送ベルトの接触領域は記録紙束に対する相対速度が概ね零に変速されて用紙束上面前端部に当接し、あらかじめ無端搬送ベルトに形成された電荷パターンに記録紙束の最上位紙が一枚吸着され、給紙ユニットと堅搬送手段に亘って難目なく張設された無端搬送ベルトにより画像形成装置との受渡し部に搬送される。したがって、記録紙と搬送ベルトとの間には位置ずれが発生す

るおそれはなく、又給紙時の搬送ベルトの相対速度が概ね零であるため摩擦による紙粉の発生や摩擦係数の減少によるスリップ、あるいは搬送部材と案内部材の接続部での用紙のジャムの発生の可能性もなくなる。又給紙ユニットは各記録紙収容手段内の記録紙束上面に接触する位置に下降して最上位紙一枚を吸着して給送するので、記録紙収容手段及びその中に収容された用紙を上下方向に移動させる必要がなく、軽量の給紙ユニットの昇降のみでよいので、動力が少なく済み、給送動作が極めて軽快になる。

発明が解決しようとする課題

ところで、上記無端ベルト上に給紙に先立ってあらかじめ形成する電荷パターンの形成領域が記録紙を担持範囲からずれていたり、又は記録紙に対してパターンの形成範囲が少な過ぎる場合は記録紙の確実な吸着搬送が期待できず、又、多過ぎる場合は無駄に電力が消費されることになる。本発明は、電荷パターンの形成領域が最適である多段給紙搬送装置を提供することを課題とする。

課題解決のための手段

本発明は、上記の課題を解決させるため、上記の別途提案した構成の多段給紙搬送装置において、記録紙のサイズに応じて、無端搬送ベルト上に形成される電荷パターン形成領域が、該搬送ベルト上の吸着されて搬送される記録紙の範囲に相当する領域となるように制御されることを特徴とする。

しかし、記録紙が軽い紙である場合は、記録紙の範囲に相当する領域全体に電荷パターンを形成する必要はなく、その重量に応じて記録紙の範囲の前部の適宜の範囲に相当する領域に電荷パターンが形成されるように制御すればよい。

作 用

電荷パターン形成領域を、上記の如く吸着されて搬送される記録紙の範囲に相当する領域としたので用紙は先端から後端迄確実に無端ベルトに吸着されて剥離することなく搬送される。

しかし、用紙が薄手の軽い紙である場合は、その重量に応じて用紙の前部適宜の範囲に対応した部分に電荷パターンを形成するだけで充分用紙を

保持して搬送することができる。

実施例

以下に、本発明の実施例を、図面に基づいて詳細に説明する。

1. 複写システムの概略説明

第1図は、本発明による多段給紙搬送装置（以下、ペーパーバンクと云う）を備えた複写システムの外観を示す斜視図、第2図はその構成機器の構成を示す断面図である。

この複写システムは、複写機本体50と、スキャナ（原稿読取装置）123と、ペーパーバンク（以下PBと略することもある）とより成り、これらの装置は、複写機本体50の操作側に設けられた操作部601により操作される。

複写機本体50はデジタル複写機であり、スキャナ123のコンタクトガラス125上に置かれた原稿は読取光学系127を介してCCD130に投影し読取られる。読取られた画像情報信号は所要の画像処理が施され、レーザ光書き部1に入力され、出射されたレーザ光は回転多面鏡5、f

—θレンズ7、反射鏡10等より成る書込み光学系を介して感光体ドラム11に結像し光書込みが行なわれる。感光体ドラム11の周囲には矢印で示す回転方向の順に、帯電チャージャ12、前記レーザ光入射位置、現像器13、転写チャージャ14、クリーニング装置15、除電ランプ16が配設され、公知の静電写真プロセスにより感光体ドラム11上にトナー像が形成される。このトナー像は転写部に給紙された転写紙に転写チャージャ14の作用のもとに転写される。転写後、転写紙は感光体ドラムから分離され定着装置18に搬送され定着された後機外に排出され、あるいは両面複写、合成複写を行なう場合は必要に応じて表裏反転し、転写部に再給紙される。図示の複写機では、転写紙の給紙部からの取出し、転写部、定着部への搬送に、無端搬送ベルト32を使用し、かつ転写紙を該無端搬送ベルト32に吸着するのに前述の理論による搬送ベルトに形成された電荷密度パターンによる吸着力を利用したフレキシブルフィードシステムが使用されており、給紙手段

レイ219は給紙側端面の位置を、上記3段のトレイの給紙側端面の位置より前方に突出させて、ハウジング内に設置されており、夫々のトレイは操作者から見て手前側に引出し、奥側に押入れて開閉することが可能となっている。

これらの給紙トレイから転写紙を給紙し、画像形成装置本体への受渡し部迄転写紙を搬送する手段としては、この場合も、前述の誘電体製無端ベルトに電荷密度パターンを形成して転写紙を吸着する搬送方法が使用されている。

給紙搬送装置は、第2図及び第3図に示す如く、各給紙トレイの給紙側端面に対向してPBハウジングの全高に亘って鉛直に設けられた摺動ロッド207に摺動可能に設けられた単一の給紙ユニット250と、該給紙ユニット250の側板間及びPB側板間に設けられたローラ群に掛け渡された一本のPBベルト201を有して構成されている。PBベルト201は、さきに説明した第20図に示す如く、二層タイプで表層が誘電体フィルム(PE T 50 μm)、下層がアルミ蒸着のエンド

としては、複写機本体50内に給紙方向にタンデムに第1、第2の2つのトレイに分割可能な給紙カセット41と、本発明の対称であるペーパーバンク内に上下に重ねて設けられた第3～第6給紙トレイ216、217、218、219を有する他、手差し給紙部33より手差しすることも可能となっている。

上記のフレキシブルフィードシステムは本発明者らが別途提案し、出願しているものであるが、本発明のペーパーバンクと組合せて使用される複写機はこれに限定されるものではなく、又原稿の反射光を直接感光体上に結像して露光を行なうアナログ複写機と組合せることも可能である。

II. ペーパーバンクの構成

ペーパーバンク200は、最大積載量が夫々250枚の第3～第5の3段のトレイ216、217、218と、最大積載量2000枚の第6トレイ219と、単一の給紙搬送装置とから構成されている。第3～第5トレイ216、217、218は給紙側端面を1つの鉛直面に揃えて、第6ト

レスベルトとして構成され、駆動ローラ及び複数の支持ローラにより回転自由に支持されている。この誘電体の体積抵抗を $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ とした。ローラB212には、高圧電源Bから±2kV、26Hzの交番電圧が印加されている。また、PBベルト201は、駆動ローラ202により矢印方向に一定速度130mm/sで移動し、転写紙の給紙位置は、PBベルトの移動方向に対してローラBの電極の接触位置より下流側である。したがって、PBベルトには転写紙がその表面に給紙されるに先立って、ベルトの表面に電荷密度パターンが5mm周期で形成される。

第3図を参照して説明すると、PBベルト201は、PB駆動ローラ202、ベルト加張ローラ203、ローラA204及び給紙ユニット250に掛け渡されている。加張ローラ203は手前側と奥側とに夫々ワイヤ206が取り付けられ、これを介してゼンマイスプリング205により図において左方向に始張られ、PBベルト201に張力が印加されている。またPB駆動ローラ202は、

特開平4-80141 (7)

ギヤ228及び229を介してPBベルト駆動モータ224により、第3図において、反時計方向に回転し、PBベルト201を駆動している。

給紙ユニット250の構成を第4図及び第5図に示す。なお、給紙ユニット(ピックアップ)奥側板223の外側面を示すため、第4図では第3図と左右を逆に示している。ピックアップ前側板222と、ピックアップ奥側板223との間にピックアップローラ208、ベルト可変速ローラA209、B210を軸対称の位置に回転自在に支持するブラケット245の軸246、ピックアップ補助ローラ211、ローラC248が回転自在に取付けられている。ここで、ピックアップローラ208の両端は、プーリ230、231に掛け渡されたタイミングベルト236の一定点に固着され、PBピックアップ駆動モータ226により両側板222、223に設けられたスリット222a、223aに沿って左右方向に移動可能となっている。このローラの軸端部には、又、ホームポジションを決めるためのフィーラ249が

取付けられており、これに対応して側板223のスリット223aの第4図において左端近傍には、上記フィーラ249により作動し、ピックアップローラ208がホームポジションにあることを検知するPBピックアップセンサ238が設けられている。

側板222、223の間隔は、各給紙トレイの幅よりも広く、各給紙トレイを載置する支持部材はピックアップ前及び奥側板222、223に掛らない位置に設けられており、かつ、第3～第5給紙トレイの給紙側端部は、ホームポジションにあるピックアップローラ208に掛らない位置にある。

ピックアップローラ208の軸端部には更に給紙トレイ内の転写紙束上端を検知するための、紙束上端検知センサ240を下面に担持するブラケット244が取付けられている。この紙束上端検知センサ240は、PBベルトの給紙面が紙束上端から5mmの高さに来たことを検知し、この位置から給紙動作を行なう給紙動作のホームポジショ

ンを決定するためのものである。

ベルト可変速ローラA209、B210は給紙動作に入る前に、予めこの2本のローラでPBベルト201を巻取っておき、給紙動作中に巻取ったPBベルト201をもとに戻すことにより、PBベルト201の給紙面での速度を制御するためのものである。この巻取り及び巻取り解除の動作は、PBベルト可変速モータ227により行なわれ、2本のローラ209、210を支持するブラケット244、245の回転軸246には、可変速ローラA209、B210のホームポジション位置を検出するためのフィーラ249が取付けられており、これに対応してピックアップ奥側板223には、ホームポジションでこのフィーラにより動作するPBベルト可変速ホームポジションセンサ239が取付けられている。

ローラC248は、PBベルトの給紙面より給紙した紙の搬送方向を鉛直方向に変えるためのものであり、ピックアップ補助ローラ211は、搬送方向を変える時にPBベルトより紙が剥離する

ことを防ぐ役割をしている。

給紙ユニット250は、PB前側板220及びPB奥側板221に、その給紙方向前端付近に鉛直方向に取付けられた摺動ロッド207に軸受け247を介して摺動可能に取付けられている。また、PB前側板220とPB奥側板221との間の上部と下部に夫々シャフト233が回転可能に掛け渡され、このシャフト233の前後両端部付近に夫々プーリ232が固設され、上部と下部のプーリにタイミングベルト235が掛け渡され、このタイミングベルト235にピックアップ前側板222とピックアップ奥側板223が夫々取付けられている。上側のシャフト233の一端はPBユニット駆動モータ225の駆動軸に結合されている。この構成により、シャフト233をPBユニット駆動モータ225により回転制御することにより、給紙ユニット250の上下方向の位置制御をすることができる。

各給紙トレイ216～219に対して、PB内に各トレイ開閉センサ251～254(第2図参

照) が設けられており、トレイの開閉が検知される。第6図(a)には、第3～第5トレイ216～218が示されている。トレイの底板には、前縁が内方に折れたL字形のサイドフェンス260、261とエンドフェンス262が夫々矢印の方向に移動可能に取付けられており、用紙束のサイズに合せた位置に固定することにより用紙束の4方をガイドすることができる。

又、第6図(b)には第6トレイ219が示されている。トレイの底板には、上記の3枚のトレイのものと同様の形状のサイドフェンス264とエンドフェンス265が矢印方向に移動可能に設けられ、用紙サイズに合せた位置に固定することにより、用紙の4方をガイドすることが可能となる。なお、各トレイには用紙補給のためハウジングから手前に引出し、押入れるための把手が設けられている。

Ⅲ. 電装系の説明

第7図は、この複写システムのフレキシブルフイードシステム(FFS)の全体電装ブロック図

を有している。ここでは、ステッピングモータを使用している。

225、425はPBユニット駆動モータとドライバであり、ユニットの上下動作を行っている。237は、PBユニットセンサでありこれを基準として位置制御を行っている。

226、423はPBピックアップモータとドライバであり、ステッピングモータを使用して転写紙のピックアップ動作を行っている。PBピックアップセンサ238は位置制御の基準センサである。

227、424はPBベルト可変速モータとドライバであり、転写紙を吸着保持する為にベルトを一時停止させる動作を行っている。239はPBベルト可変速HPセンサで基準位置を検知している。

240は紙束上端検知センサであり転写紙までの位置検出を行っている。

243は高圧電源(B)であり、(A)同様に転写紙の吸着を行う。

である。

401はメイン制御ボードであり、内部はCPU、ROM、RAM、タイマ、I/Oポート、シリアル等から構成されており(それらの機能を含んだワンチップCPUでもよい)FFS全体のシーケンス制御を行っている。FFSを大きく分けると本体側(上部)とペーパーバンク側(下部)に分れる。

本体側は機能別に大まかに分けると作像関連、第1トレイ関連、第2トレイ関連、両面関連、搬送関連、その他関連となる。

123はスキャナ部であり、スキャナ制御ボード408は読取画像データの転送とコマンド、データの送受信を行っている。本体側及びスキャナ部に関しては本発明と直接関係がないので説明を省略する。

次に、PB(ペーパーバンク)側の電装系について説明する。

224、225はPBベルト駆動モータとそのドライバであり、転写紙を本体側へ搬送する機能

426は紙サイズセンサであり、第3、4、5、6トレイ上の紙サイズを検知する。251、252、253、254はトレイ開閉センサであり、トレイの開閉を検知している。

Ⅳ. 操作表示部の説明

本PB内の各給可トレイに格納されている用紙のサイズ及び用紙残量は、画像形成装置本体の操作パネル内のLCD(液晶ディスプレイ)の用紙表示部に表示される。第18図はその表示部の1例を示す図である。この例では、表示部602には、画像形成装置本体内の2つの給紙トレイを含む各段給紙トレイに格納されている用紙のサイズ及び用紙残量が表示器613～681に夫々表示される。

用紙残量は、後述するように、PBベルト駆動モータ224のホームポジションから給紙ユニット250の紙束上端検知センサ240が各給紙トレイ内用紙束上端を検知する迄のパルス数で判別される。

第8図の例では、第6給紙トレイのA4サイズ

が選択されている。また、用紙選択キー612のキー入力により、給紙するトレイを順次選択し、用紙表示部602に選択されているトレイを表示する。

V. ペーパーバンクの動作

以上述べた構成を有するペーパーバンクの動作を、以下に詳細に説明する。

<給紙ユニット上下>

各トレイの開閉動作を開閉センサ251～254により検知した場合、そのトレイに用紙が補給されたものとして以下の初期動作を行う。

本装置は、4段の固定の給紙トレイと1つの移動する給紙ユニット250を備え、用紙の残量により給紙位置が変わっても、その給紙位置を記憶して、高速で給紙トレイを変更することができる。

第3給紙トレイ216から第6給紙トレイ219迄のトレイのそれぞれの開閉を検知した後、最初にあるトレイが給紙選択された場合、給紙ユニット250はそのトレイの最上位地点に、PBユニット駆動モータ225で上下方向に移動される。

ホームポジションとして給紙動作を繰り返す。

一旦、各給紙トレイが選択されて給紙が行なわれると、選択給紙トレイが変更されても、常に給紙ユニット250の給紙位置情報は、ステッピングモータのホームポジションからのパルス量として、メイン制御ボード401内の不揮発RAMにメモリされている。またこれにより、各給紙トレイの用紙残量を判別できる。そして、その位置を次に給紙ユニット250が給紙を開始する初期位置とする。再び選択すると給紙ユニット250はそのトレイのホームポジション下方の積載された用紙上方5mmの地点の給紙ユニット250に付けられた用紙上端センサで検知される位置に直接移動し、そこを給紙動作のホームポジションとして給紙動作を繰り返す。これにより用紙残量が少ない場合でも、すばやく給紙トレイの変更が行われる。

さらに連続給紙中に給紙動作ホームポジションにおいて、紙束上端検知センサ240に用紙が検知されなくなると、紙束上端検知センサ240に

ここで各トレイの最上位地点とは、第3給紙トレイ216乃至第5給紙トレイ218に最大積載枚数250枚、あるいは第6給紙トレイ219に最大積載枚数2000枚積載された時の用紙束上面の高さより5mm程度上で、第3から第5の給紙トレイではその底板から30mm、第6の給紙トレイはその底板から205mmの地点で、そこを各給紙トレイ段のホームポジションとする。また、給紙ユニット250の上下のホームポジションは、最上段の第3給紙トレイ216のホームポジション位置と同一で、そこからステッピングモータ224によって、ステッピングモータのステップパルス数に応じて下方に位置制御される。この時の給紙ユニット250の上下の移動速度は150mm/sec.で、ステッピングモータの正逆転により上下動する。各給紙トレイのホームポジションより給紙ユニット250は給紙ユニット25に備えられた紙上端検知センサ240で検知されるまで下降し、検知された用紙上端から給紙ベルトが5mmの位置で停止する。そして、そこを給紙動作の

用紙が検知される位置まで、PBユニット駆動モータ225で給紙ユニット250を下方に移動して、給紙を繰り返す。以上、給紙が違いつれて給紙ユニット250は下降しながら、固定の給紙トレイからの給紙行程を繰り返す。

なお、上記の不揮発RAMの記憶データは、各給紙トレイへの給紙動作や給紙トレイの脱着動作により初期化されるようにすることにより、誤動作は防止される。

<給紙選択>

給紙選択の動作を第9図のフローチャートに示す。用紙選択によりある給紙トレイが選択されると、そのトレイの開閉後の初めての給紙かを判断する(STEP1)。初めての場合は、用紙残量がわからず給紙位置が確定しないため、前記各トレイの最上位位置Bに、2回目以降は既に用紙積載量は既知なので、前回の最終の給紙ホームポジション位置Dを給紙ユニット250の目標位置Xとして、給紙ユニット250の現在位置と比較し、給紙ユニット250を上下させる(STEP2)。

ここで、給紙ユニット250の上下動に備えピックアップローラ208はすでに給紙ユニット250内の移動範囲の最も内側のホームポジションにある。給紙ユニット250が目標位置に達すると、給紙に備えピックアップローラ250を用紙方向に出す。次に、紙束上端検知センサ240により用紙束上端を検知し、給紙のホームポジションに給紙ユニット250が行くようにユニットを下降させる(STEP3)。2回目以降は、前回の最終の給紙ホームポジション位置Dに給紙ユニット250が達しているため、この動作は行われない。その時、給紙のホームポジションをメモリバッファDに記憶し、給紙動作に用いる。一方、給紙ユニット250が給紙のホームポジションに達すると、プリントOK表示を点灯すると共に、複写を開始する。以降、給紙中にもSTEP3を繰り返し、給紙ユニット250は、下降しながらその位置をメモリバッファDに記憶する。

<ピックアップローラ左右>

給紙ユニット250のピックアップローラB2

08は、給紙時にトレイ内の用紙をPBベルト201に吸着させるため、用紙方向へ100mmだけPBベルト201と共に変位する。一方、用紙選択により給紙ユニット250を上下方向に移動するとき、ピックアップローラB208を右方向のホームポジション位置へ移動して、退避する。ピックアップローラB208の移動は、PBピックアップセンサ238で検知されるホームポジションより、給紙ユニット250に取り付けられたPBピックアップ駆動モータ226で行う。PBピックアップ駆動モータ226はステッピングモータで、そのパルス数に応じて位置制御される。

<給紙間隔>

ペーパーバンク200は固定の給紙トレイから上下方向に移動可能な給紙ユニット250で給紙するため、給紙段および用紙積載量により給紙位置が異なる。その給紙タイミングから本体への搬送タイミングは、以下のように算出される。PBベルト201はステッピングモータのPBベルト駆動モータ224で130mm/sec.で等速搬送さ

れており、PBベルト可変速モータ227の動作後の用紙は130mm/sec.で搬送される。給紙ユニットの上下位置により搬送距離が変わり、それはPBユニット駆動モータ225のホームポジションからのステップ数Nにより定まる。PBユニット駆動モータ225の1ステップで0.2mm移動するため、各トレイの搬送パスLは

$$L = N \times 0.2 + P$$

で表される。ここで、Pは給紙トレイにより固定の距離で、第3から第5給紙では、200mm、第6給紙では120mmで、この差は水平方向の搬送距離による。従って、搬送時間Tは、

$$T = L / 130$$

で表される。この搬送時間Tと給紙時間との合計が1枚目の給紙に掛かる時間で、2枚目からの連続給紙はこの搬送時間Tとは無関係になる。さらに、連続給紙り給紙間隔は一定間隔でその給紙動作を繰り返せば良く、A4サイズを3秒/サイクルで繰り返し20PPMのプリントが行える。

<給紙動作>

給紙動作を第10図(a)、(b)、(c)、第11図(a)、(b)、(c)の動作遷移図を基に説明する。本実施例では、PBベルト201の減速、停止機構には、2つのベルト可変速ローラA209、B210を用いた物が使用されている。第9図(a)、(b)、(c)は、第3トレイ216乃至第5トレイ218からの給紙の場合、10図(a)、(b)、(c)は、第6トレイ219からの給紙の場合である。

給紙ユニット250はそのトレイのホームポジション下方の積載された用紙束上面より5mm上の地点の給紙ユニット250に付けられた用紙上端センサで検知される位置を給紙動作のホームポジションとして給紙動作を繰り返す。この時、ピックアップローラ208とローラ248の間に架張されるPBベルト201の平坦部は、用紙束上端より5mm上に位置する。次に、ピックアップローラB208は、給紙時にトレイ内の用紙をPBベルト21に吸着させるため、ホームポジションより用紙方向へ100mmだけPBベルト201を運

行して変位する。

トレイの最上位紙1枚をPBベルト201に吸着させるため、給紙に先立ちローラB212により、給紙タイミングに同期させて用紙サイズ相当分だけPBベルト201に電荷パターンを形成させる。

給紙ユニット250を5mm下降させ用紙上端部にPBベルト201を接触させる。この時、前述のベルト変速機構を用いて、用紙接触面のPBベルト201の変位速度を零とするように動作させる。ベルト変速機構の動作については後で詳述する。これは、停止している用紙の最上位紙のみを吸着して搬送するためにその吸着性を良くするために行うもので、PBベルト201の搬送速度130mm/sec.以下の速度に減速して接触させ、吸着搬送しても構わない。

第3トレイ216乃至第5トレイ218からの給紙の場合、用紙先端から吸着しており、ローラ248迄の間水平方向に用紙を搬送するため、ベルト変速機構を用いて、用紙接触面のPBベルト

201のトレイに対する相対変位速度を零としたまま、用紙東上面より5mm上の地点の給紙動作のホームポジション位置に給紙ユニット250を上昇させる。

以降、ベルト変速機構によるS字状湾曲が解除された後は、PBベルト201は垂直搬送部は直線になり、用紙はPBベルト駆動モータ224により130mm/sec.で等速移動するPBベルト201に吸着して、所定の速度で等速搬送される。

搬送された用紙がベルト変速機構部を通過した連続給紙の紙間において、ベルト変速機構の巻き取り手段を動作させ、次の給紙行程における減速に備える。この時、給紙部のローラ208と248との間のPBベルト201は加速されるが、この時点でベルトは用紙とは接触しておらず何ら問題ない。

一方、第6トレイ219からの給紙の場合、用紙先端から約20mmの位置から吸着しており、ローラC248で用紙を垂直方向に搬送するために、ベルト変速機構を用いて、まず用紙を水平左方向

に搬送する。すなわち、用紙接触面のPBベルト201のトレイに対する相対変位速度をマイナスとしながら、用紙上部5mmの地点の給紙動作のホームポジション位置に給紙ユニット250を上昇させる。以上により、第6給紙の場合も用紙先端までPBベルト201に吸着させることができ、給紙、搬送を安定に行える。

〈給紙部のベルト変速動作〉

第10図及び第11図に示した2つのベルト可変速ローラA209、B210を用いた変速動作について説明する。

2つのベルト可変速ローラA209、B210は、直径8mmでローラ中心間距離12mm、中央部でPBベルト可変速モータ228でPBベルト201を巻き取り、解除する。その動作を第12図に示す。これにより、PBベルトを搬送していないときのベルト移動量 l は、ベルト可変速ローラA209、B210の回転角を θ (rad)としたとき、次式のように近似される。

$$l = 2r\theta + 12(1 - \cos\theta)$$

$\theta = \omega t$ の関係より、変位速度 v はこの時間微分で表され、

$$v = 2r\omega + 12\omega \sin\omega t$$

となる。ここで、 ω は回転の角速度、 r はベルト可変速ローラA209、B210の巻き付け半径である。

PBベルト201を給紙接触面で停止させるためには130mm/sec.で等速駆動しており、給紙ユニット250が150mm/sec.で下降するとき、PBベルト201は給紙接触面で280mm/sec.で移動し、これを打ち消すように v を280mm/sec.に設定すれば、上式より、時間と回転位置における角速度 ω 、すなわち、PBベルト可変速モータ228の駆動速度がわかる。

一方、第6トレイ219からの給紙の場合、用紙上部5mmの地点の給紙動作のホームポジション位置に給紙ユニット250を上昇させながら、用紙接触面のPBベルト201をマイナス方向に20mm変位させる時間は、

$$5(\text{mm})/150(\text{mm/sec.}) = 0.033(\text{sec.})$$

時間平4-80141 (12)

で、そのときのPBベルトの逆方向の線速は、

$$20 \text{ mm} / 0.033 \text{ sec.} = 600 \text{ mm/sec.}$$

である。PBベルト201は130 mm/sec.で等速駆動しており、給紙ユニット250が150 mm/sec.で上昇するとき、PBベルト201は給紙接触面で、

$$600 + 130 - 150 = 580 \text{ mm/sec.}$$

で巻き取りを解除するように、vを580 mm/secに設定すれば同様に求められる。

PBベルト可変速モータ228はステッピングモータで構成され、以上のように求められた時間に対するPBベルト可変速モータ228の駆動速度に対応するタイマ値をメイン制御ボード401内のROMに予め記憶させておき、それ呼び出しながらPBベルト可変速モータ228の速度制御、および正逆転の制御を行う。

一方、次の給紙行程における減速に備え、搬送された用紙がベルト変速機構部を通過した連続給紙の紙間におけるベルト変速機構の巻き取りの動作は、通常A4サイズにおいて約150 mmの紙間

る給紙面の150 mm/sec.の変位を打ち消すように、280 mm/sec. マイナス方向に変位させる。これを0.033 sec.に行うのでその時の変位量は、

$$280 \text{ mm/sec.} \times 0.033 \text{ sec.} = 9.3 \text{ mm}$$

となり、変位ローラ652を速度、

$$280 (\text{mm/sec.}) / 2 = 140 (\text{mm/sec.})$$

変位量、

$$9.3 \text{ mm} / 2 = 4.7 \text{ mm}$$

で左方向に等速移動すれば良い。

同様にして、第6トレイ219の給紙時のマイナス方向の変位は、変位ローラ652の速度290 mm/sec.、変位量9.7 mmで左方向に等速移動する。

変速動作は、固定ローラ650、651の軸心が、変位ローラ652の軸心より右になった時点で、合計14.4 mmの変位量で、等速制御により実施される。

<給紙タイミング>

第13、14図の構成の変速装置を使用した場

がある事により、PBベルト可変速モータ228は等速で巻き取り動作をしても構わない。

次に、他の構成のベルト変速機構について、第13、14図に基づいて説明する。

この変機構では、2つの固定ローラ650、651と1つの変位ローラ652が用いられている。

第13図は、第3トレイ216乃至第5トレイ218からの給紙の場合、第14図は第6トレイ219からの給紙の場合である。PBベルト201の給紙面、および用紙の挙動は、第1図、第11図に示した物と同様になる。

変位ローラ652は、PBベルト可変速モータ227により2つの固定ローラ650、651の間を水平方向に移動してPBベルト201を変位させ、PBベルト201の給紙面の速度を調整するものである。

給紙ユニット250が150 mm/sec.で5 mmの距離を下降するときの時間は、

$$5 \text{ mm} / 150 \text{ mm/sec.} = 0.033 \text{ sec.}$$

で等速駆動と、給紙ユニット250の下降によるよ

合の給紙タイミングを説明する。給紙動作の制御のタイミングチャートを示し、第15図は第3給紙トレイからA3、サイズの用紙を連続給紙する場合の第16図は第6給紙トレイからA4横サイズの連続給紙を行なう場合のタイミングチャートの例である。

第15図において、PBベルト駆動モータ224をONして等速回転を行う。次に、電圧電源B243を給紙タイミングに合わせて動作させる。この開始タイミングは、PBベルト201の用紙を吸着させる位置に給紙部の上流で電荷パターンを形成しておくように、PBベルト201の電荷パターン形成位置の線速より計算される値を予めプログラムしており、本例ではこの値は吸着動作の約1.48 sec.前となる。第4、5給紙トレイからの給紙の場合も同様である。第6給紙トレイからの給紙の場合のみ異なる。次に、給紙動作に先立ちPBベルト可変速モータ227を正転させ、変位ローラ652を右方向に待機させておく。給紙タイミングにおいて、PBユニット駆動モ

タ225を正転し、同時にPBベルト可変速モータ227を高速に逆転して、給紙吸着面のPBベルト201の速度を零として用紙上面にPBベルト201を接触させる。また、さらにPBベルト可変速モータ227をに逆転して変位ローラ652を左方向に退避して、PBベルト201を垂直搬送する。給紙、搬送されて用紙は、本体給紙路に設けられたPB給紙センサ51（第2図参照）で約3.2sec.間検知される。高圧電源B243の動作終了タイミングは、連続動作期間にPBベルト201の加速および減速動作が生じたため、差引で等速動作を行った場合と同じになり、3.2sec.の期間だけ動作させる。また、電荷パターンを形成位置のPBベルト201の線速で変化したとき、すなわち、PB可変速モータ227の動作時は、PBベルト201の電荷パターン周期を一定にするように高圧電源B243による印加周波数を変えている。最後に形成した電荷パターンが有効になる事により、電荷パターン形成位置のPBベルト201の線速が零以下の時、高

圧電源B243の動作は任意で、本例ではOFFしている。

第16図において、基本的な動作は第15図と同様である。第6給紙は、PBベルト201の吸着面のマイナス方向への変位動作を含み、PBユニット駆動モータ225の逆転時にPB可変速モータ227をさらに高速に逆転して、給紙面線速 -600 mm/sec. を実現している。高圧電源B243の動作タイミングは、他の給紙トレイとレイアウトが異なるため、吸着の約1.98sec.前に作動させ、A4サイズのため、電荷パターン形成位置のPBベルト201が高速移動中に動作を停止する。

以上により、用紙サイズと等しい長さのPBベルト201の電荷パターン形成位置に、PBベルト201を停止した状態で吸着し、搬送することができる。

なお、用紙が薄手の軽い紙である場合は、その重量に応じて用紙の前部適宜の範囲に対応した部分に電荷パターンを形成すれば充分搬送すること

ができる。

〈PB側から本体側への転写紙の受け渡し〉

PB側から本体側への転写紙の受け渡しは転写ベルトとPBベルトの搬送速度を等しくする事で、たるみや引っ張りなくスムーズに受け渡しする事が出来る。これは、本体側が 120 mm/s であるのでPBベルト線速を 120 mm/s にする事で実現できる。しかし、本例ではPB側の生産性を上げるためにPBベルト線速を、 130 mm/s とした場合について説明する。（PBベルト線速>転写ベルト線速の場合）

これは、移動ローラ29をPBベルト201から転写ベルト32へ転写紙を受け渡すとき第2図において、向かって左から右へ移動させる事により第13図の搬送装置と同様の原理で転写ベルトの速度を速くすることができ転写ベルトと転写紙が見掛け上、相対速度ゼロで接触し、電荷パターンにより吸着し搬送されて受け渡しを終了する。

効果

以上の如く、本発明によれば、記録紙を無端搬

送ベルトに確実に吸着して給紙及び搬送することができる。又、記録紙の重量に応じて、電荷パターンの形成範囲を記録紙の前部から適宜の範囲としたので、給紙時の記録紙前部部の吸着は確実に行なわれ、搬送中は前部を紙の重量に応じた範囲無端ベルトに吸着して搬送するので電荷形成領域を減少しても何ら問題を生ずることなく、信頼性の高い給送能力を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による多段給紙搬送装置を備えた複写システムの一例の外観を示す斜視図、第2図はその各構成機器の概略構成を示す側断面図、第3図は本発明の多段給紙搬送装置の実施例の給紙ユニットと無端ベルトの配置を示す側面図、第4図及び第5図は夫々その給紙ユニットの構成を示す斜視図及び平面図、第6図(a)、(b)は上記多段給紙搬送装置の最下段以外の給紙トレイ及び最下段の給紙トレイを示す斜視図、第7図は上記複写システムのフレキシブルフィードシステムの全体電装ブロック図、第8図は給紙トレイの

用紙表示部の一例を示す平面図、第9図は給紙選択動作のフローを示すフローチャート、第10図(a)、(b)、(c)は最下位以外の給紙トレイからの給紙動作を説明する動作遷移図、第11図(a)、(b)、(c)は最下位の給紙トレイに対する同様の図、第12図は給紙部のベルト可変速ローラの動作を説明する説明図、第13図及び第14図は他の構成のベルト変速機構の動作を説明する説明図、第15図及び第16図は夫々給紙時の各機器の動作タイミングの列を示すタイミングチャート、第17図及び第18図は従来の多段給紙搬送装置の構成の例を示す側断面図、第19図乃至第23図は誘導体ベルトに電荷密度パターンを形成して用紙を吸着搬送する搬送装置の原理を説明する説明図、第24図は給紙と搬送とを1本の無端ベルトで行なう従来の装置の一例を示す断面図である。

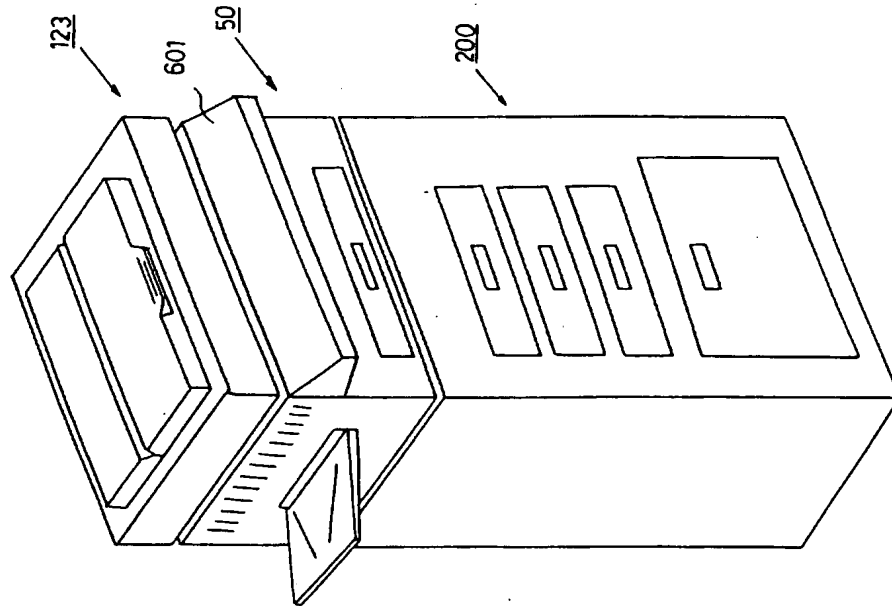
11 ……感光体ドラム
32 ……無端搬送ベルト

239 ……PBベルト可変速HPセンサ
240 ……記録紙東上面検知センサ
250 ……給紙ユニット(給紙手段)
251, 252, 253, 254 ……
給紙トレイ開閉センサ
260, 261, 263, 264 ……
サイドフェンス
262, 265 ……エンドフェンス
650, 651, 652 ……
無端搬送ベルト可変速手段

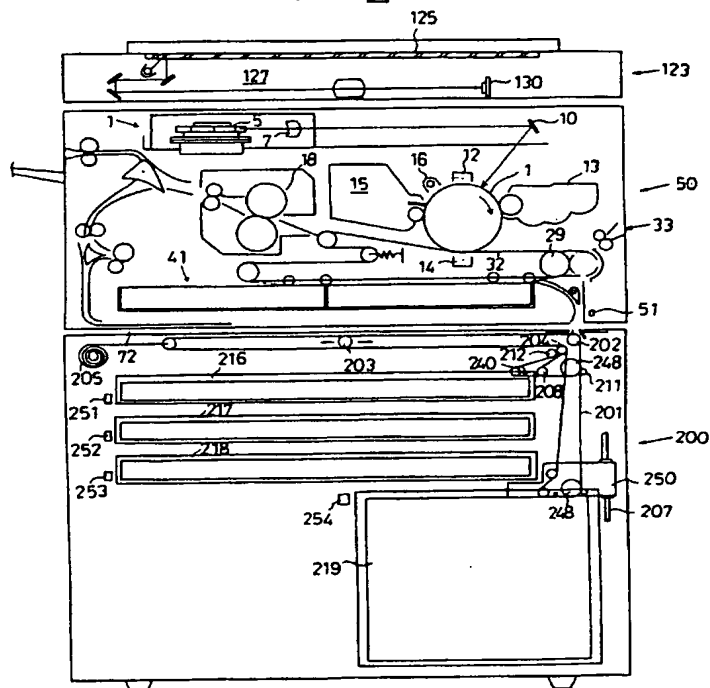
代理人 井理士 伊藤 武久

41 ……給紙カセット
50 ……複写機(画像形成装置)
123 ……スキヤナ
200 ……多段給紙搬送装置
(ペーパーバンク、PB)
201 ……PBベルト(無端搬送ベルト)
202, 203, 204, 208, 248 ……
ローラ群
209, 210, 227 ……
無端搬送ベルト可変速手段
212, 243 ……電荷パターン形成手段
216, 217, 218, 219 ……
給紙トレイ(記録紙収容手段)
220, 221 ……PB側板
222, 223 ……ピックアップ側板
224 ……PBベルト駆動モータ
225 ……PBユニット駆動モータ
226 ……PBピックアップ駆動モータ
237 ……PBユニットHPセンサ
238 ……PBピックアップセンサ

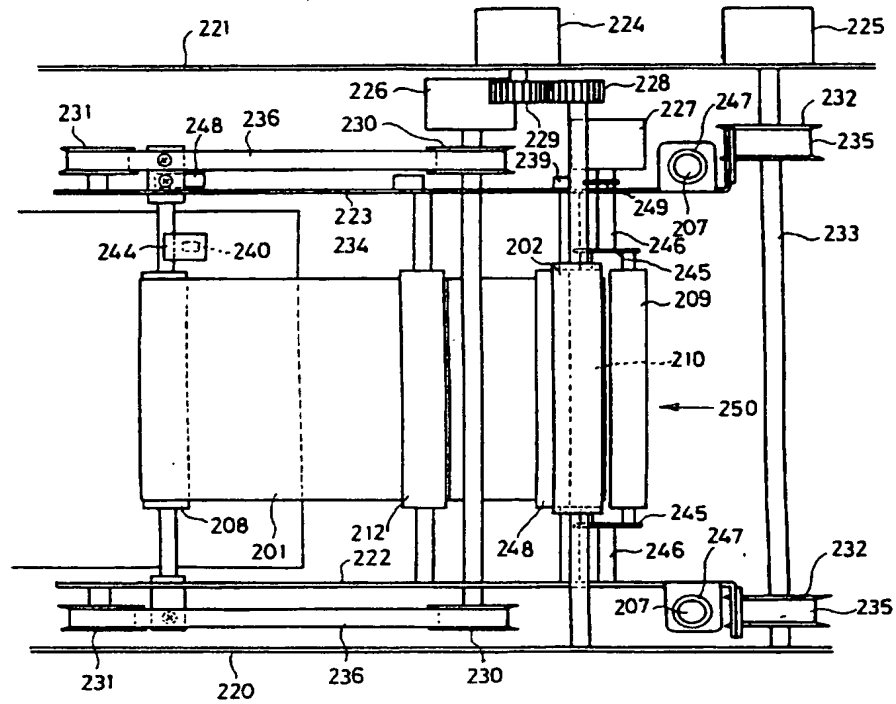
第 1 図



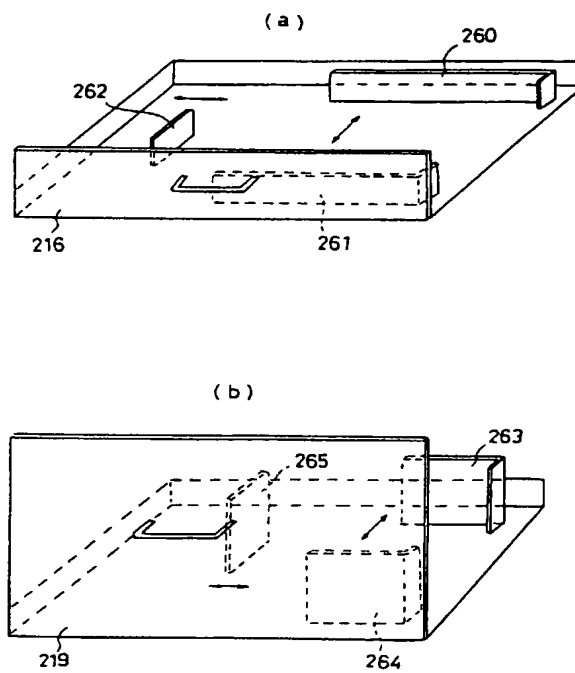
第 2 図



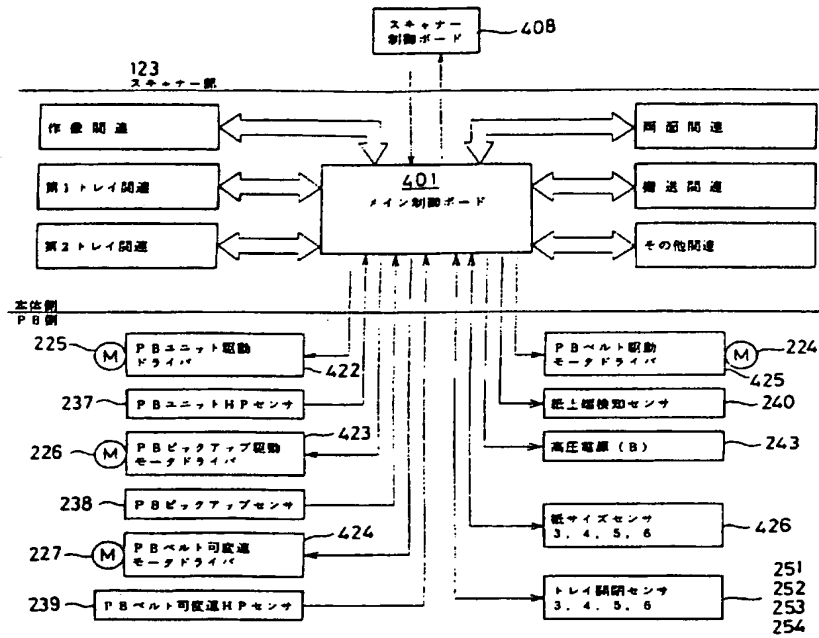
第 5 図



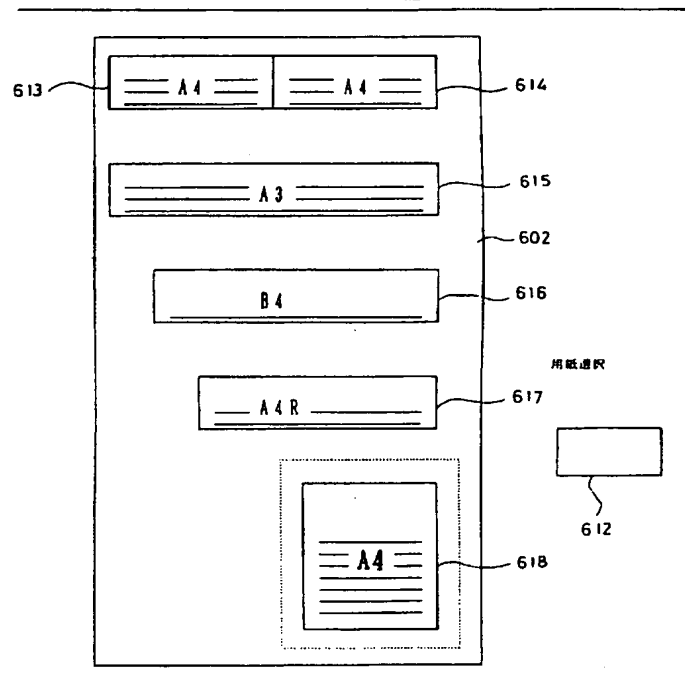
第 6 図



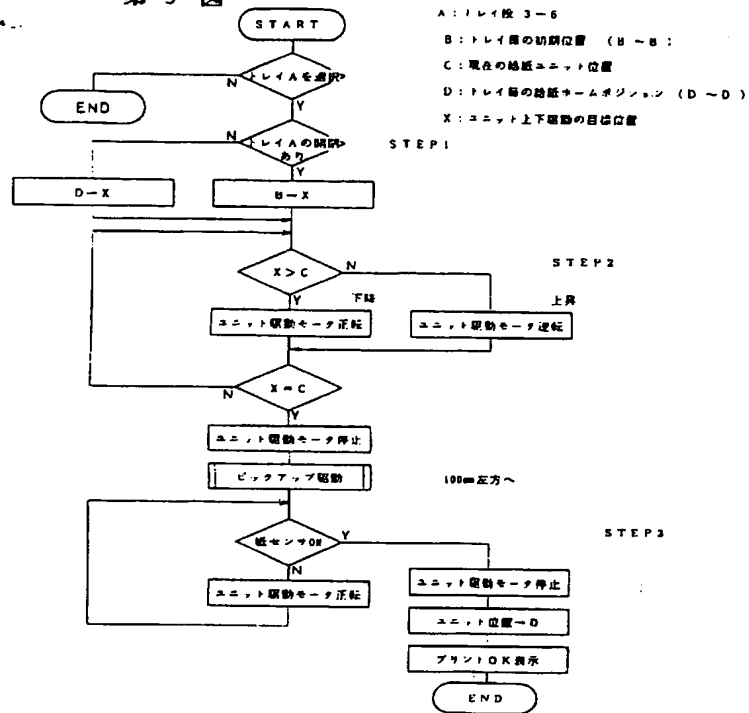
第 7 図



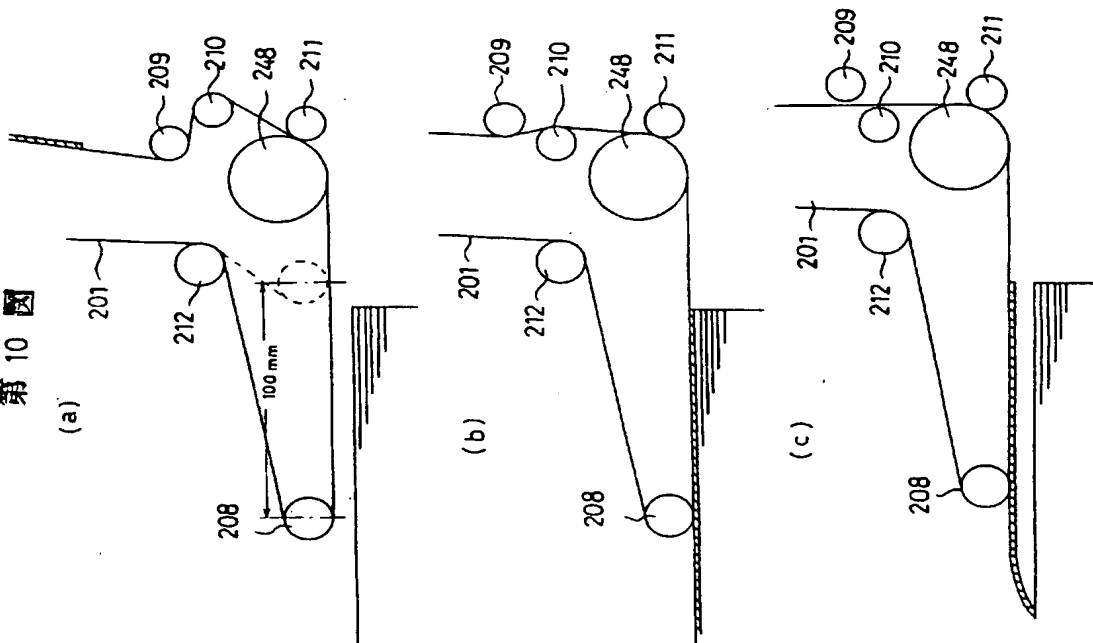
第 8 図

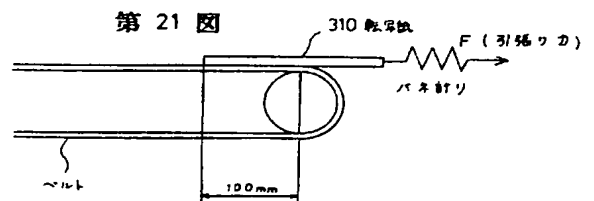
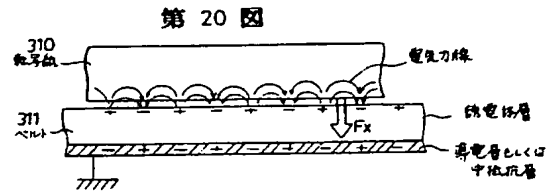
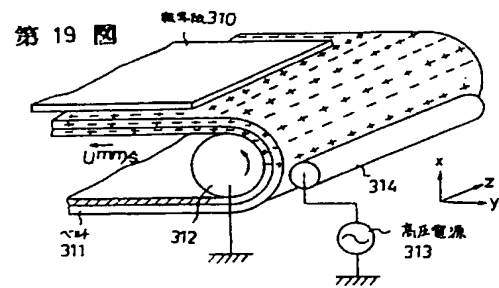
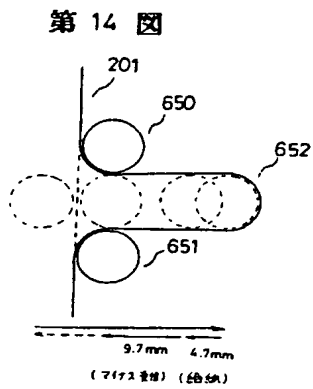
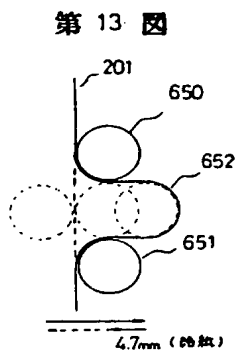
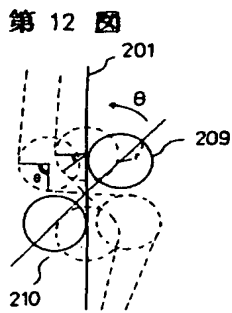
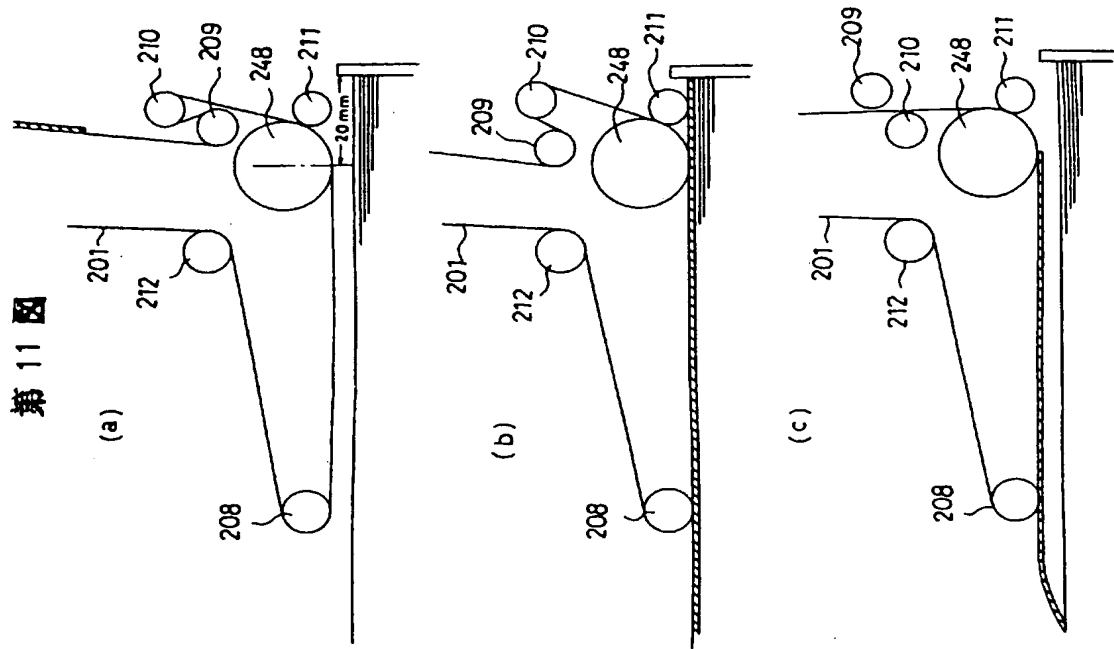


第 9 図

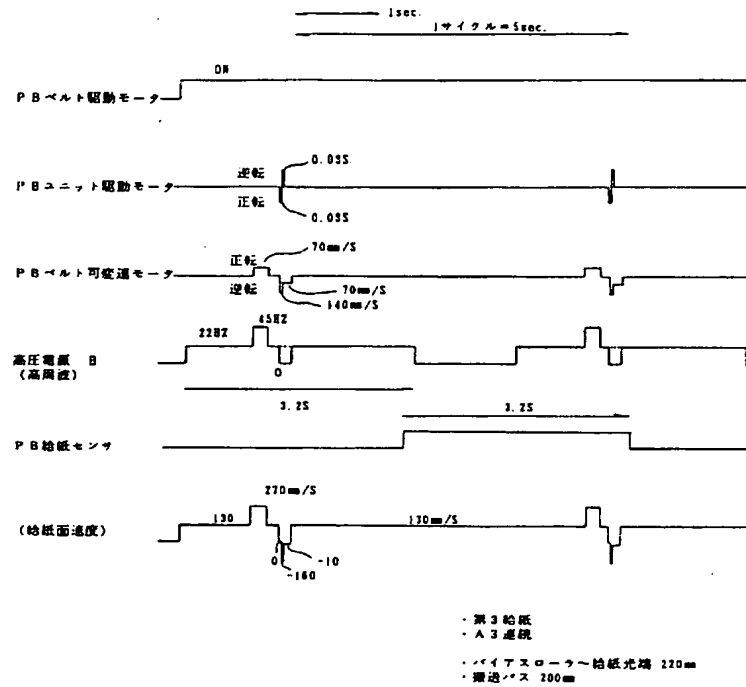


第 10 図

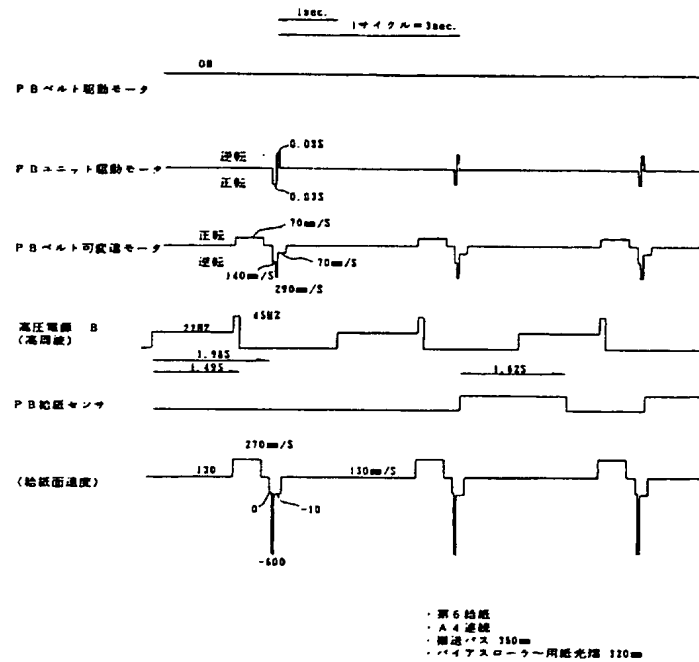




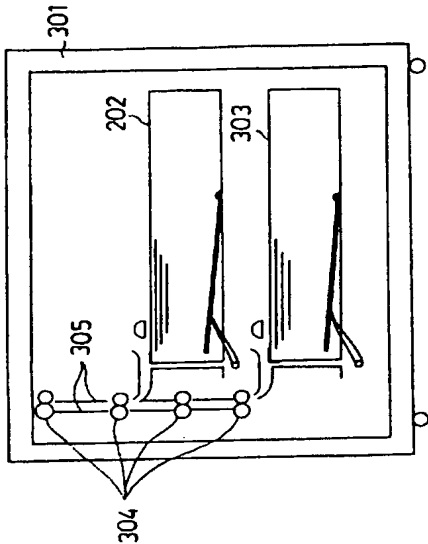
第 15 図



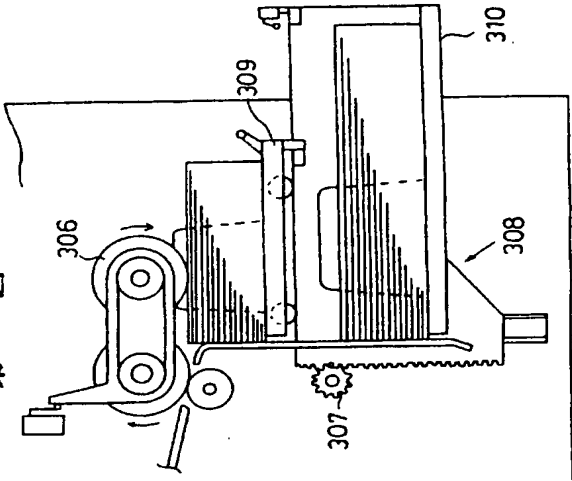
第 16 図



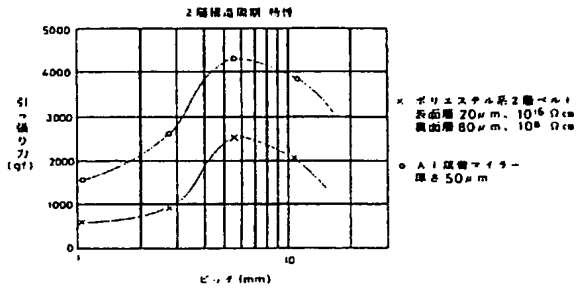
第 17 図



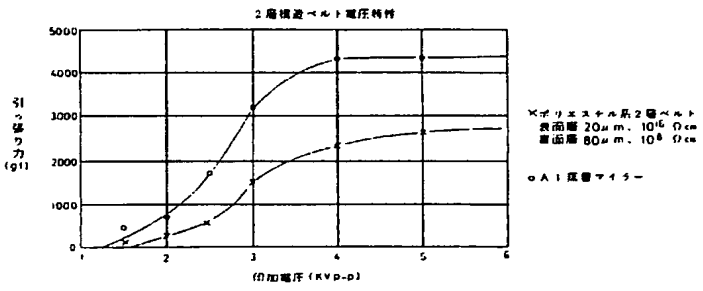
第 18 図



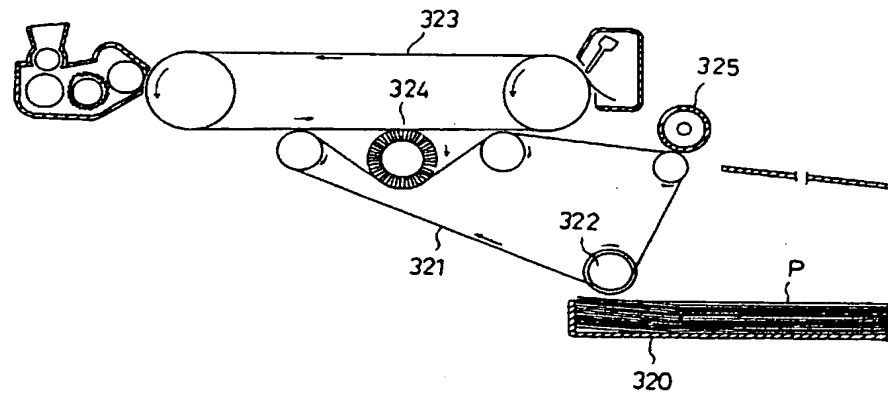
図面の添付
頁 22 図



第 23 図



第 24 図



手続補正書 (方 式)

平成 2 年 1 1 月 6 日

特許庁長官 植松 敏 殿

1. 事件の表示

平成 2 年特許願第 1 9 4 4 2 7 号

2. 発明の名称

多段給紙搬送装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (674) 株式会社 リコー

4. 代 理 人

住所 東京都新宿区四谷4丁目25番5号

KDビル 〒160 西(350)4841

氏名 井理士 (6313) 伊 藤 武 久

5. 補正命令の日付

発送日 平成 2 年 1 0 月 3 0 日

6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容

第 2 2 図、第 2 3 図を差し替えます。